

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN  
AM 8. DEZEMBER 1919

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

— № 316944 — L  
KLASSE 21d<sup>2</sup> GRUPPE 27

RUDOLF RICHTER IN DURLACH I. BADEN.

Elektrischer Leiter für Nutenwicklungen, bestehend aus mehreren parallel geschalteten Einzelleitern.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 17. Mai 1917 ab.

Zur Unterdrückung der zusätzlichen Stromwärme in Nutenwicklungen werden die Leiter häufig in Richtung der Nuthöhe in parallel geschaltete Einzelleiter unterteilt, die erst an  
5 den Enden eines Wicklungsteils, der mindestens eine halbe Windung enthält, leitend miteinander verbunden sind. Solche Wicklungen sind z. B. im »Archiv für Elektrotechnik«, Bd V, S. 1 u. f. und in Patentschrift  
10 302985 beschrieben. Die dabei verwendeten Einzelleiter sollen im folgenden als »Einzelleiter erster Ordnung« bezeichnet werden. Um hierbei auch den Teil der zusätzlichen Stromwärme zu unterdrücken, der durch die Wirbelströme hervorgerufen wird, die sich lediglich  
15 innerhalb eines Einzelleiters schließen, werden für die Einzelleiter Litzen verwendet, oder es wird jeder Einzelleiter wieder aus Einzelleitern zusammengesetzt, die gewöhnlich in den Querverbindungen verschränkt sind. Die Einzelleiter,  
20 in die jeder Einzelleiter erster Ordnung hierbei unterteilt ist, sollen im folgenden als »Einzelleiter höherer Ordnung« bezeichnet werden. Durch diese Unterteilung der Einzelleiter wird  
25 der Leiter verteuert, seine mechanische Festigkeit verringert und der Nutenquerschnitt schlechter ausgenutzt. In vielen Fällen ist man deshalb gezwungen, massive Einzelleiter zu verwenden.

30 Die zusätzliche Stromwärme, die von den Wirbelströmen herrührt, die sich innerhalb eines Einzelleiters (erster Ordnung) schließen, kann entweder durch die vom Leiter selbst erzeugten magnetischen Felder oder von frem-

den Feldern herrühren. In beiden Fällen ist 35 sie in solchen Einzelleitern besonders groß, die in der Nähe der Nutöffnung liegen. Um die zusätzliche Stromwärme möglichst zu unterdrücken und trotzdem genügend steife Leiter zu erhalten, die den Nutenquerschnitt gut aus- 40 nützen, soll nach der Erfindung der Teil der Einzelleiter, der sich in der Nähe der Nutöffnung befindet, durch Einzelleiter höherer Ordnung oder durch Litze ersetzt werden, während die übrigen Einzelleiter entweder alle 45 oder zum Teil massiv, also Einzelleiter erster Ordnung bleiben.

An einigen Ausführungsbeispielen soll die Erfindung näher erläutert werden.

In Fig. 1 ist der Querschnitt durch eine in 50 Nuten gebettete Wicklung dargestellt. In der Nut befinden sich beispielsweise fünf Einzelleiter, die an den Enden parallel geschaltet sind, und die zur Unterdrückung der zusätzlichen Stromwärme außerhalb der Nut von 55 magnetischen Hilfskreisen umgeben sein können. Die zusätzliche Stromwärme ist hier am meisten in dem Einzelleiter zu befürchten, der an der Nutöffnung liegt, weil hier sowohl das Nutenquerfeld als auch das von Feldmagneten 60 in die Nutöffnung streuende Längsfeld am größten ist. Der oberste Einzelleiter soll deshalb in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 als Litzenleiter hergestellt werden, während die übrigen Einzelleiter massiv gedacht sind. 65 Die einfache Schraffierung stellt an den Figuren massive Querschnitte (Einzelleiter erster Ordnung), die kreuzweise Schraffierung unterteilte

Querschnitte (Einzelleiter höherer Ordnung) dar.

Wenn der unterteilte Leiter in bekannter Weise in der Querverbindung verschränkt wird, vertauschen nach Ausführung der Querverbindung immer der obere und der untere Einzelleiter ihre Lage in der Nut. Wenn daher die untern Einzelleiter immer massiv sein sollen, müßte in jeder Querverbindung der obere, aus Leitern höherer Ordnung zusammengesetzte Einzelleiter mit einem massiven Einzelleiter erster Ordnung von entsprechendem Querschnitt verlötet werden. Will man diese Lötverbindung vermeiden, so ist es notwendig, auch für den untern Einzelleiter einen solchen aus Einzelleitern höherer Ordnung zu verwenden, wie es in Fig. 2 dargestellt ist.

Die Einzelleiter können auch teilweise quer zur Nut unterteilt werden, wie es z. B. für die äußern Einzelleiter in Fig. 2 dargestellt ist. Diese Unterteilung unterdrückt besonders den Teil der zusätzlichen Stromwärme, der von dem in die Nuten streuenden Längsfelde herührt.

Die Höhe der massiven Einzelleiter kann man, um bei gegebener zusätzlicher Stromwärme möglichst wenig Einzelleiter zu erhalten, abstufen. So kann man z. B. in Fig. 1, die für unverschränkte Leiter gilt, statt gleich hoher massiver Leiter die Höhe eines Einzelleiters um so größer bemessen, je näher der Einzelleiter dem Grunde der Nut liegt. Bei Fig. 2, die für verschränkte Leiter ohne gelötete Querverbindungen gilt, würde man die Höhe des Einzelleiters um so größer wählen, je näher der Einzelleiter der Nutmitte liegt.

Die Erfindung ist nicht auf diese wenigen Ausführungsbeispiele beschränkt und soll alle Fälle umfassen, bei denen ein Teil der parallel geschalteten und übereinander liegenden Einzelleiter massiv, die in der Nähe der Nutöffnung liegenden Einzelleiter dagegen aus Einzelleitern höherer Ordnung bestehen. Die Erfindung be-

zieht sich auch nicht nur auf Wicklungen, die mit Wechselstrom gespeist werden, sie kann auch bei Gleichstromwicklungen mit und ohne Kommutator Verwendung finden. Bei Gleichstromwicklungen ohne Kommutator rührt die zusätzliche Stromwärme nur von dem in die Nuten streuenden Hauptfelde her.

#### PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Elektrischer Leiter für Nutenwicklungen, bestehend aus mehreren parallel geschalteten Einzelleitern, die in größerer Zahl in der Nut übereinander liegen und nach Bedarf in geringerer Zahl auch quer zur Nut unterteilt werden können, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Nähe der Nutöffnung liegenden Einzelleiter wieder aus Einzelleitern kleineren Querschnitts (Einzelleiter höherer Ordnung) oder aus Litze bestehen, die darunter liegenden Einzelleitungen dagegen alle oder zum Teil massiv sind.

2. Elektrischer Leiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Nutenwicklungen mit verschränkten Leitern auch der im Nutengrunde liegende Einzelleiter aus Einzelleitern höherer Ordnung oder aus Litze besteht.

3. Elektrischer Leiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Einzelleiter quer zur Nut unterteilt sind, um die vom Nutenlängsfelde herührende zusätzliche Stromwärme zu unterdrücken.

4. Elektrischer Leiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelleiter am Nutengrunde höher sind als die nicht unterteilten Einzelleiter nach den Nutöffnungen zu.

5. Elektrischer Leiter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die massiven Einzelleiter in der Mitte der Nut die größte Höhe besitzen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

~~27/24~~

Zu der Patentschrift 316944

H 0 2 K 3 / 1 4

Fig. 1.

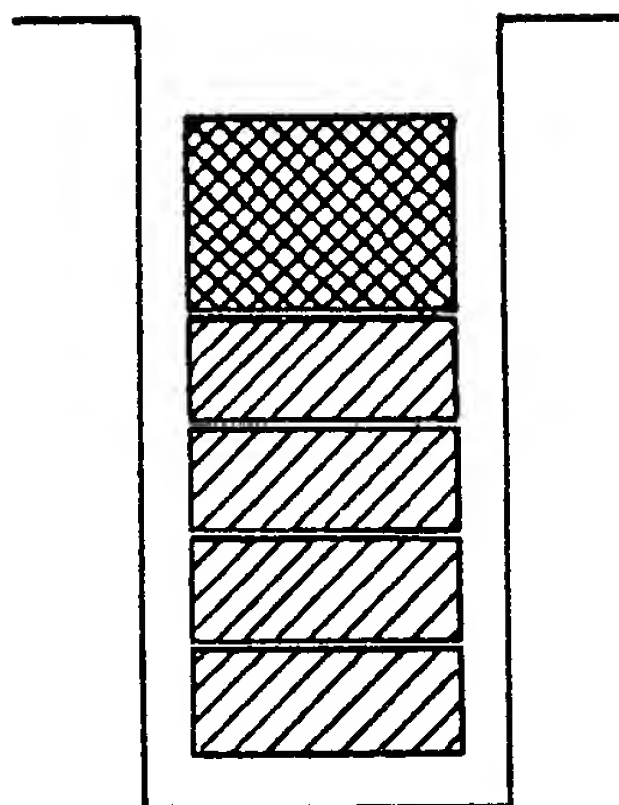


Fig. 2.

